

I-432

鉛直境界をもつ弾性層内を伝播する Love 波に関する一模型実験方法について

東京理大 正員 森地重輝
東京理大 正員 田村浩一

1. はじめに

地盤内を伝播する波動についての解明は、地中構造物の耐震性についての究明に対し基本的であると考えられる。その目的のために、アレイ観測が行なわれているが、一方、数値解析、実験解析もまた有効である。ここでは、昨年に引き続いて模型実験法の開発を試み、表記の応用例について検討を加えた。

2. 実験計画および実験方法

剛基層上の弾性層内を伝播する Love 波について実験を行ない、実験結果の検討を試みた。模型材料として基層には鋼材を、また弾性層に対してはアクリルアミドゲルを用いた。この材料は横波速度（2-3m/s 程度）

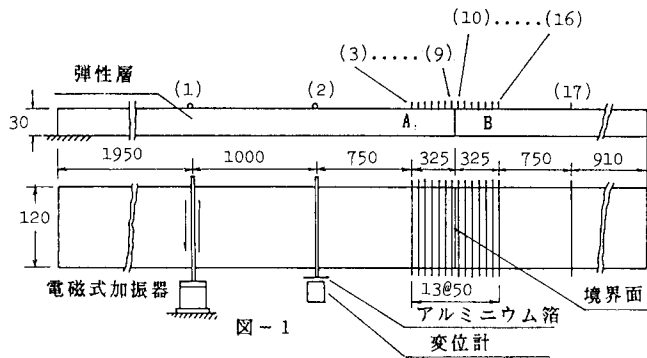


図-1

が低いのでアルミニウム、プラスチック等を用いる場合に比べて波動現象の発生、把握等が容易である。弾性層模型は層厚3cm、奥行き12cm、長さ610cmの直方体とした。図-1に示す通り、鉛直境界左右で横波速度の異なる弾性層とし、A,B 部で各々、170,207cm/s とした。また、ポアソン比は0.5 である。波動の発生には電磁式加振器を用いた。加振器の加振棒先端にアルミニウム角棒（断面1cm×1cm）をつけ、角棒は水平運動だけするように工夫した。角棒を弾性層模型に圧接して、模型の奥

行き方向に正弦的に加振することで弾性層内にSH波状の波を発生させた。発生する正弦波形は連続9個とした。振動数は8.0-28.0Hzとした。波動の伝播により生ずる弾性層の変位の測定は次の通りとした。図-1の(2)-(17)において弾性層の自由表面近傍にストローを挿入固着してそれらの先端にアルミニウム箔を付け箔の変位を非接触変位計（ギャップセンサー：電子応用（株））により測定した。変位波形はオシログラフにより記録した。

3. 実験結果とその検討

図-2に実験結果の一例（16.0Hz）を示す。各記録波形をみると明らかに波群が進行してゆく状況が分かるが、これは分散性波動の特徴である。A,B 各部に発生した波動の位相速度と群速度を昨年度の報告に示されたと同様に求めるとこれらはLove波のものであることが分かる。図-3に19.0Hzの波動の分散状況の一例を示す。縦軸は位相速度（C）又は群速度（Cg）と横波速度（Vs）との比率、横軸は波長（λ）と地盤高さ（H）との比率を示す。次に鉛直境界における波動の反射、透過の状況を調べるために、図-2に示される7個の波群の変位振幅の極大値a,b,c,d,e,f 及びgの加振点変位振幅との比率を求め表-1に示す。8.0-11.0Hz（加振点振動数）では2倍数の16.0-22.0Hzの振動数をもつ波群が発生しておりA部のAiry相（14.2Hz）より低い振動数の波群は伝播してゆかないことが分かる。12.0-13.0Hzでは明瞭な波群は観察できず、また、B部では殆ど波動が伝播しない。14.0-16.0Hzでは比較的明瞭な波群が観察でき、鉛直境界での波動の反射が顕著である。このことは、B部のAiry相（17.2Hz）より低い振動数の波動はB部で発生しにくいとめと考えられる。17.0Hz以上では反射波は殆ど観察できない。理論的な検討については発表当日に述べる。

*

森地、田村＜剛基層上の弾性層内を伝播するLove波に関する一模型実験方法について＞
第19回地震工学研究発表会講演概要、1987

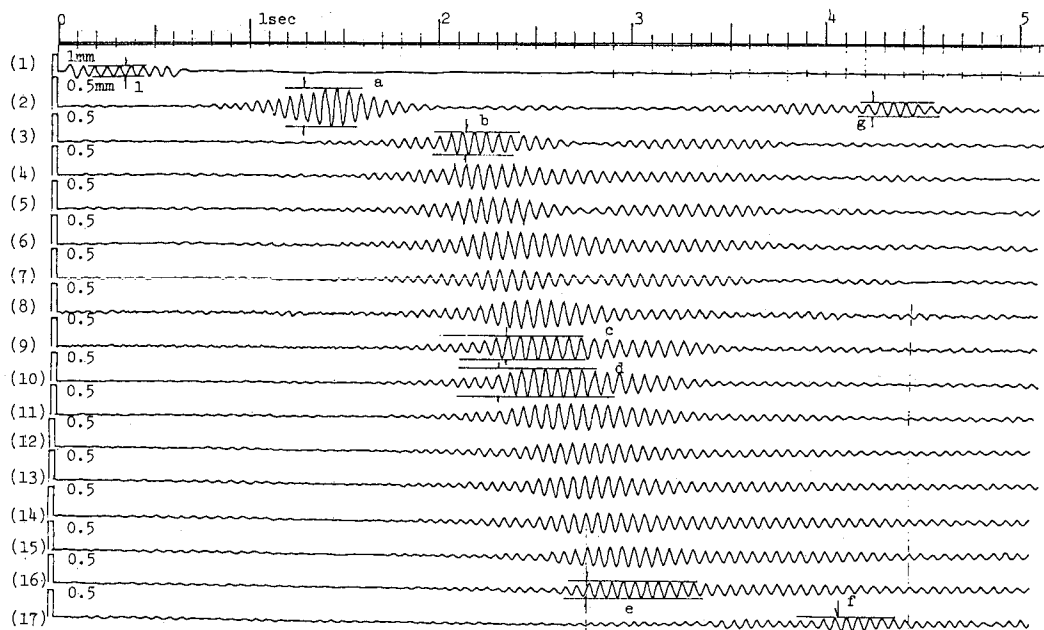


図 - 2

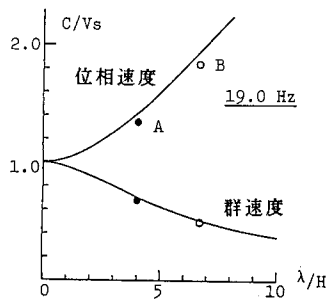


図 - 3

f(Hz)	加振点	a	b	c	d	e	f	g
8.0	1	0.13	0.089	0.13	0.14	0.094	0.045	-
9.0		0.091	0.063	0.071	0.077	0.087	0.045	-
10.0		0.082	0.12	0.065	0.055	0.058	0.060	-
11.0		0.064	0.041	0.041	0.033	0.031	0.032	-
14.0		0.58	0.38	0.59	0.31	0.082	-	0.28
15.0		0.97	0.50	0.90	0.76	0.21	-	0.36
16.0		1.1	0.66	0.71	0.86	0.54	0.50	0.40
17.0		1.1	0.66	0.75	0.86	0.68	0.71	-
18.0		0.9	0.67	0.77	0.79	0.76	0.82	-
19.0		0.94	0.75	0.86	0.81	0.86	0.88	-
20.0		1.1	0.75	0.97	0.92	0.81	1.0	-
22.0		0.71	0.42	0.42	0.41	0.41	0.46	-
24.0		0.62	0.32	0.32	0.30	0.29	0.36	-
26.0		0.56	0.3	0.28	0.25	0.25	0.27	-
28.0		0.44	0.20	0.18	0.17	0.16	0.16	-

表 - 1

4. むすび

弾性層内を伝播するLove波についての一つの模型実験方法を呈示し、その有効性について調査した。